·论著·

非酒精性脂肪肝检出率现状及其影响因素：基于北京市 32 万人群数据

窦紫岩，钱文红，孔邻润，陈晔，李明亮，张静波*

100050 北京市，北京市体检中心
*通信作者：张静波，研究员；E-mail：13910625118@139.com

【摘要】 **背景** 非酒精性脂肪肝（NAFLD）患病率高，且逐年上升，有向低龄化发展的趋势。通过体检尽早发现并加以干预，对减少其危害具有较大公共卫生意义。**目的** 探究 2018—2021 年北京市体检人群中 NAFLD 检出情况，并分析其相关的影响因素。**方法** 依据纳入标准选取 2018-01-01 至 2021-12-31 在北京市体检中心接受健康体检的人群为研究对象。收集其体格检查、实验室检查和肝脏超声检查结果。采用 t 检验或秩和检验、卡方检验进行单因素分析，利用非条件多因素 Logistic 回归探究发生 NAFLD 的影响因素。**结果** 最终纳入研究 325 726 人，其中 NAFLD 检出 108 512 例，检出率为 33.31%；按照肝脏超声诊断结果，轻、中、重度 NAFLD 检出人数为 74 062、33 281、1 169 例，分别占检出人群的 68.25%、30.67%、1.08%。男性 NAFLD 检出率高于女性（χ^2=17 518.893，P<0.05）。趋势性卡方检验结果显示，在 70 岁之前，NAFLD 检出率随着年龄的增大而增大，70 岁之后 NAFLD 检出率下降（$\chi_{趋势}^2$=14 397.61，P<0.001）。在 18~59 岁人群中，男性 NAFLD 检出率均高于女性（P<0.05）；≥ 70 岁人群中，男性 NAFLD 检出率均低于女性（P<0.05）。进行多因素非条件 Logistic 回归分析，结果显示，性别（男：OR=1.173）、年龄（30~39 岁：OR=1.604，40~49 岁：OR=1.948，50~59 岁：OR=2.486，60~69 岁：OR=2.663，70~79 岁：OR=2.079，≥ 80 岁：OR=1.149）、BMI（18.5~23.9 kg/m^2：OR=2.997，24.0~27.9 kg/m^2：OR=3.911，≥ 28.0 kg/m^2：OR=11.780）、收缩压（SBP）（≥ 140 mmHg：OR=1.200）、舒张压（DBP）（≥ 90 mmHg：OR=1.177）、FBG（≥ 6.10 mmol/L：OR=1.934）、三酰甘油（TG）（≥ 1.70 mmol/L：OR=2.946）、总胆固醇（TC）（≥ 5.20 mmol/L：OR=1.050）、高密度脂蛋白胆固醇（HDL-C）（<1.0 mmol/L：OR=1.645）、低密度脂蛋白胆固醇（LDL-C）（≥ 3.4 mmol/L：OR=1.499）、血尿酸（UA）（男性 >420 μmol/L、女性 >360 μmol/L：OR=2.067）是发生 NAFLD 的影响因素（P<0.05）。**结论** 北京市 18 岁以上体检人群 NAFLD 检出率约占 33%，其中 50~69 岁是 NAFLD 高发人群，男性、超重、肥胖者是高危人群，血脂、血压、血糖异常也为 NAFLD 的危险因素。

【关键词】 非酒精性脂肪性肝病；体检人群；患病率；影响因素分析；北京
【中图分类号】 R 575.5 【文献标识码】 A DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0465

Detection Rate of Non-alcoholic Fatty Liver Disease and Its Influencing Factors：Analysis Based on the Data of 320 000 Beijing Population

DOU Ziyan，QIAN Wenhong，KONG Lingrun，CHEN Ye，LI Mingliang，ZHANG Jingbo*
Beijing Physical Examination Center，Beijing 100050，China
Corresponding author：ZHANG Jingbo，Research fellow；E-mail：13910625118@139.com

【Abstract】 **Background** Non-alcoholic fatty liver disease has showed a high prevalence and a increasing trend especially towards younger age. It is of great public health significance to reduce damage through early detection of NAFLD in physical examination and intervention in time. **Objective** To investigate the detection rate of NAFLD in the Beijing physical examination population from 2018 to 2021，and analyze its related influencing factors. **Methods** People who received physical examinations at the Beijing Physical Examination Center from 2018-01-01 to 2021-12-31 were selected based on the inclusion

基金项目：国家重点研发计划（2020YFC2003400）
引用本文：窦紫岩，钱文红，孔邻润，等 . 非酒精性脂肪肝检出率现状及其影响因素：基于北京市 32 万人群数据［J］. 中国全科医学，2023.［Epub ahead of print］. DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0465.［www.chinagp.net］
DOU Z Y，QIAN W H，KONG L R，et al. Detection rate of non-alcoholic fatty liver disease and its influencing factors：analysis based on the data of 320 000 Beijing population［J］. Chinese General Practice，2023.［Epub ahead of print］.
本文数字出版日期：2023-09-08

criteria, the results of physical examination, laboratory examination, and liver ultrasonography were collected for analysis. Univariate analysis was performed using t-test, Mann-Whitney U test and chi-square test. Multivariate Logistic regression was used to explore the influencing factors of NAFLD. **Results** A total 325 726 people were included in the study, of which 108 512 cases of NAFLD were detected, with a detection rate of 33.31%. The results of liver ultrasonography revealed that the number of mild, moderate and severe NAFLD detections were 74 062, 33 281 and 1 169 cases, accounting for 68.25%, 30.67% and 1.08% of the detection population, respectively. The detection rate of NAFLD was higher in males than females (χ^2=17 518.893, P<0.05) . Chi-square test for trend revealed an age-dependent increase detection rate of NAFLD before 70 years old, and a subsequent decline after reaching 70 years old (χ^2=14 397.61, P<0.001) . Higher detection rate was revealed in males than females among people aged 18-59 years (P<0.05) , while lower detection rate in males than females among people aged ≥ 70 years old (P<0.05) . Multivariate Logistic regression results showed that gender (male: OR=1.173) , aging (30-39: OR=1.604, 40-49: OR=1.948, 50-59: OR=2.486, 60-69: OR=2.663, 70-79: OR=2.079, ≥ 80: OR=1.149) , BMI (18.5-23.9 kg/m^2: OR=2.997, 24.0-27.9 kg/m^2: OR=3.911, ≥ 28.0 kg/m^2: OR=11.780) , systolic blood pressure (SBP) (≥ 140 mmHg: OR=1.200) , diastolic blood pressure (DBP) (≥ 90 mmHg: OR=1.177) , fasting blood glucose (FBG) (≥ 6.10 mmol/L: OR=1.934) , triacylglycerol (TG) (≥ 1.70 mmol/L: OR=2.946) , total cholesterol (TC) (≥ 5.20 mmol/L: OR=1.050) , high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) (<1.0 mmol/L: OR=1.645) , low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) (≥ 3.4 mmol/L: OR=1.499) , uric acid (UA) (UAmale>420 μ mol/L, UAfamale>360 μ mol/L: OR=2.067) were influencing factors for NAFLD (P<0.001) . **Conclusion** The detection rate of NAFLD in physical examination population in Beijing was 33.31%, the highest incidence showed in people aged 50 to 69 years. Males, overweight and obese people are the high-risk groups, and abnormalities in blood lipids, blood pressure and blood glucose are also risk factors for NAFLD.

【Key words】 Non-alcoholic fatty liver disease; Physical examination population; Prevalence; Root Cause Analysis; Beijing

随着社会经济水平的不断提高，人们生活方式随之改变，慢性病逐渐替换传染病成为了威胁人类健康的首要疾患[1-2]。临床上脂肪肝分为酒精性脂肪肝（alcoholic liver disease，ALD）及非酒精性脂肪性肝病（non-alcoholic fatty liver disease，NAFLD）。NAFLD 是最常见的肝病，全球患病率约为 25%[3]，研究显示其患病率逐年上涨，且有向低龄化发展的趋势[4]。亚洲的 NAFLD 患病率约为 27.4%[5]。据报道 NAFLD 在我国的发病率在 15%~30%[6]。一项 Meta 分析结果显示，2018 年中国 NAFLD 患病率为 32.9%[7]，NAFLD 已经成为我国第一大慢性肝病和健康体检肝脏生物化学指标异常的首要原因[8]。

有研究结果表明 NAFLD 患者的总死亡率、肝脏特异性发病率及死亡率的风险显著增加[9]，还可导致肝器官和系统一系列的不良结局，与代谢综合征、2 型糖尿病、动脉硬化性心血管疾病以及结直肠肿瘤等的高发密切相关[10]。NAFLD 危害性已经超过乙型病毒性肝炎和丙型病毒性肝炎，成为全球肝脏相关死亡的最主要原因[11]。由于 NAFLD 早期一般无症状，不易被察觉，如不及时诊断及干预，可能会导致不良结局。此外，NAFLD 具有可逆性[12]，生活方式和饮食结构的改变可使其出现有效逆转。美国临床内分泌协会和美国肝脏病协会制定的指南显示，NAFLD 患者减重超过 5% 可降低肝脏脂肪含量并可改善心脏代谢，减重超过 10% 有望逆转脂肪性肝炎或肝纤维化[13]。通过改善生活方式实现减重是降低 NAFLD 疾病负担的有效方法，已被推荐为该病的首要预防措施[14]。因此早期发现 NAFLD 的发生进行诊断、干预和治疗是减少其疾病负担的有效途径，而体检是尽早发现 NAFLD 的有效手段。本研究以北京市体检中心 2018—2021 年体检人群为研究对象，对其 NAFLD 检出情况及其他相关特征进行分析，为北京市 NAFLD 的预防提供理论依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取 2018-01-01 至 2021-12-31 在北京市体检中心接受健康体检的 360 343 人为研究对象。纳入标准：年龄≥ 18 岁。排除标准：患慢性丙型肝炎、肝脏恶性肿瘤史及其他肝脏及胆道疾病；缺失重要资料（身高、体质量、脂肪肝检测指标、年龄、性别）；自报大量饮酒。根据纳入与排除标准整理后，共 325 726 人纳入本次研究。研究对象纳入流程图见图 1。

1.2 方法

体检内容及方法：（1）体格检查：包括身高、体质量、血压。所有受检者脱去外套，着常服测量，免冠、脱鞋、排空膀胱、站立测量身高（数值精确至 0.001 m）、体质量（数值精确至 0.1 kg），根据身高、体质量计算 BMI；血压测量要求受检者在安静环境下休息 5 min，



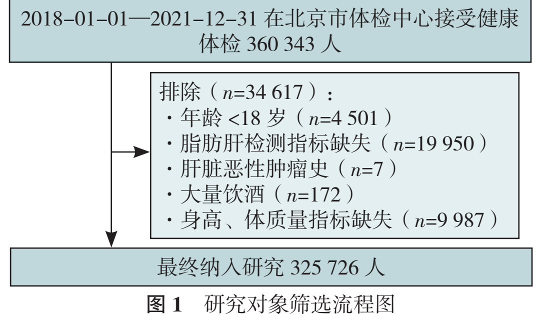


图 1 研究对象筛选流程图
Figure 1 Research subjects screening flow chart

取坐位进行血压测量，采用欧姆龙 HBP-9020 全自动电子血压计。（2）实验室检查：空腹状态（禁食 12 h）时抽取静脉血，采用贝克曼 AU5400 全自动生化分析仪测定血液生化指标，项目包括：三酰甘油（triglyceride，TG）、空腹血糖（fasting blood glucose，FBG）、总胆固醇（total cholesterol，TC）、高密度脂蛋白胆固醇（high-density lipoprotein cholesterol，HDL-C）、低密度脂蛋白胆固醇（low-density lipoprotein cholesterol，LDL-C）、血尿酸（uric acid，UA）。（3）肝脏超声检查：影像学医师采用 GE LOGIQ E9 彩色多普勒超声检查仪（腹部探头频率 1-6MHz）行肝脏彩超检查。

1.3 重点检测项目及评价标准

1.3.1 脂肪肝：（1）肝区近场回声弥漫性增强（强于肾脏和脾脏）远场回声逐渐衰减；（2）肝内管道结构显示不清；（3）肝脏轻至中度肿大，边缘角圆钝；（4）彩色多普勒血流显象提示肝内彩色血流信号减少或不易显示，但肝内血管走向正常；（5）肝右叶包膜及横膈回声显示不清或不完整。具备上述第 1 项及第 2~4 项中一项者为轻度脂肪肝；具备上述第 1 项及第 2~4 项中两项者为中度脂肪肝；具备上述第 1 项以及 2~4 项中两项和第 5 项者为重度脂肪肝[15]。

1.3.2 其他指标：FBG>6.1 mmol/L 为血糖异常[16]。血压：根据《中国高血压防治指南 2018 版》[17]，以收缩压（systolic blood pressure，SBP）≥ 140 mmHg（1 mmHg=0.133 kPa）和/或舒张压（diastolic blood pressure，DBP）≥ 90 mmHg 为血压异常。血脂指标包括 TG ≥ 1.7 mmol/L 为异常。TC ≥ 5.2 mmol/L 为异常。HDL-C<1.0 mmol/L 为异常；LDL-C ≥ 3.4 mmol/L 为异常[18]。男性 UA>420 μmol/L，女性 UA>360 μmol/L 为高尿酸血症[19]。BMI 评价标准：采用《成人体质量判定》（WS/T428-2013）[20]，以 BMI<18.5kg/m^2 为消瘦，18.5 ≤ BMI<24.0kg/m^2 为正常，24.0kg/m^2 ≤ BMI<28.0kg/m^2 为超重，BMI ≥ 28.0.0.0kg/m^2 为肥胖。

1.4 统计学方法

采用 Excel 导出体检数据并进行整理，异常值结合专业判断进行剔除。利用 SPSS 23.0 软件进行数据分析，符合正态分布的计量资料以（$\bar{x} \pm s$）表示，不符合正态分布以 M（P_{25}，P_{75}）表示，组间比较分别采用独立样本 t 检验、秩和检验；计数资料以相对数表示，组间比较采用 χ^2 检验；影响因素分析采用非条件 Logistic 回归分析（LR 后退法），$\alpha_{入}$=0.05，$\alpha_{出}$=0.10。以 P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 NAFLD 检出情况

325 726 名体检人群中男 170 256 人（52.30%），女 155 470 人（47.70%）；年龄 18~98 岁，平均年龄（42.4 ± 14.6）岁。其中 NAFLD 检出 108 512 例，检出率为 33.31%。按照肝脏超声诊断结果，轻度 NAFLD 检出人数为 74 062 人，占检出人群的 68.25%，中度 NAFLD 检出人数为 33 281 人，占检出人群 30.67%，重度 NAFLD 检出人数为 1 169 人，占检出人群 1.08%。

2.2 NAFLD 与非 NAFLD 人群一般资料及实验室检查指标比较

NAFLD 人群年龄、FBG、SBP、DBP、TG、TC、LDL-C、UA 高于非 NAFLD 人群，体质量、BMI 大于非 NAFLD 人群，HDL-C 低于非 NAFLD 人群，差异有统计学意义（P<0.05），见表 1。

表 1 NAFLD 与非 NAFLD 人群一般资料及实验室检查指标比
Table 1 Comparison of general data and laboratory test indicators between NAFLD and non-NAFLD populations

项目	NAFLD 人群（n=108 512）	非 NAFLD 人群（n=217 214）	t（Z）值	P 值
年龄（岁）	46.9 ± 13.8	40.2 ± 14.4	127.616^b	<0.001
体质量（kg）	74.7 ± 11.9	63.4 ± 11.3	259.703^b	<0.001
BMI（kg/m^2）	27.4 ± 3.5	23.0 ± 3.2	350.240^b	<0.001
FBG（mmol/L）^{a}	5.33（4.99，5.88）	4.96（4.70，5.28）	184.447	<0.001
SBP（mmHg）^{a}	130（120，141）	119（109，130）	168.130	<0.001
DBP（mmHg）^{a}	79（72，87）	71（65，79）	169.302	<0.001
TG（mmol/L）^{a}	1.63（1.17，2.31）	0.91（0.66，1.29）	263.997	<0.001
TC（mmol/L）^{a}	5.03（4.41，5.69）	4.68（4.12，5.32）	89.719	<0.001
HDL-C（mmol/L）^{a}	1.12（0.98，1.29）	1.36（1.16，1.59）	-204.841	<0.001
LDL-C（mmol/L）^{a}	3.09（2.55，3.64）	2.76（2.29，3.29）	97.543	<0.001
UA（μmol/L）^{a}	380（319，445）	307（254.1，370.6）	192.366	<0.001

注：^{a} 表示该指标有缺失值，缺失值均不超过 10%；^{b} 表示 t 值；NAFLD= 非酒精性脂肪性肝病，SBP= 收缩压，DBP= 舒张压，TG= 三酰甘油，FBG= 空腹血糖，TC= 总胆固醇，HDL-C= 高密度脂蛋白胆固醇，LDL-C= 低密度脂蛋白胆固醇，UA= 血尿酸；1 mmHg=0.133 kPa。

2.3 不同年龄段、性别、BMI 组 NAFLD 检出率比较

不同年龄段、性别、BMI 组 NAFLD 检出率比较，差异有统计学意义（P<0.05）；其中男性 NAFLD 检出率高于女性，差异有统计学意义（P<0.05），见表 2。

表 2 不同年龄段、性别、BMI NAFLD 检出率比较［例（%）］
Table 2 Comparison of NAFLD detection rate by age，sex and BMI

项目	人数	NAFLD 检出率	χ^2 值	P 值
年龄（岁）			18 343.962	<0.001
18~30	66 673	10 323（15.48）		
30~39	97 312	28 960（29.76）		
40~49	63 315	23 850（37.67）		
50~59	52 363	24 510（46.81）		
60~69	30 296	14 436（47.64）		
70~79	11 533	5 091（44.14）		
≥ 80	4 234	1 342（31.70）		
性别			17 518.893	<0.001
男性	170 256	74 503（43.76）		
女性	155 470	34 009（21.87）		
BMI			73 546.527	<0.001
<18.5	19 433	5 402（27.80）		
18.5~23.9	146 784	17 247（11.75）		
24.0~27.9	113 386	51 556（45.47）		
≥ 28.0	46 123	34 307（74.38）		

经趋势性卡方检验，不同年龄组的 NAFLD 检出率呈现趋势性变化（$\chi_{趋势}^2$=14 397.61，P<0.001），在 70 岁之前，NAFLD 检出率随着年龄的增大而增大，70 岁之后 NAFLD 检出率下降。

在 18~59 岁人群中，男性 NAFLD 检出率均高于女性，差异有统计学意义（P<0.05）；在 60~69 岁人群中，男性与女性 NAFLD 检出率比较，差异无统计学意义（P>0.05）；≥ 70 岁人群中，男性 NAFLD 检出率均低于女性，差异有统计学意义（P<0.05），见表 3。

2.4 NAFLD 影响因素的多因素 Logistic 回归分析

以是否为 NAFLD 为因变量（赋值：是 =1，否 =0），以表 1 中有统计学义的指标为自变量（赋值见表 4），进行多因素非条件 Logistic 回归分析，结果显示，性别、年 龄、BMI、SBP、DBP、FBG、TG、TC、LDL-C、UA 是发生 NAFLD 的影响因素（P<0.05）。

3 讨论

表 3 不同年龄男性、女性 NAFLD 检出率比较［例（%）］
Table 3 Comparison of the detection rate of NAFLD in males and females by age

年龄（岁）	男性		女性		χ^2 值	P 值
	人数	NAFLD 检出率	人数	NAFLD 检出率		
18~30	31 619	8 414（26.61）	35 054	1 909（5.45）	5 690.626	<0.001
30~39	49 550	22 543（45.50）	47 762	6 417（13.44）	11 958.379	<0.001
40~49	33 900	17 000（50.15）	29 415	6 850（23.29）	4 839.366	<0.001
50~59	30 687	15 850（51.65）	21 676	8 660（39.95）	698.239	<0.001
60~69	15 417	7 277（47.20）	14 879	7 159（48.11）	2.534	0.111
70~79	6 366	2 603（40.89）	5 167	2 488（48.15）	61.012	<0.001
≥ 80	2 717	816（30.03）	1 517	526（34.67）	9.683	0.002

表 4 体检人群发生 NAFLD 影响因素的多因素 Logistic 回归分析赋值表
Table 4 Multivariate Logistic regression analysis of factors influencing the development of NAFLD in the physical examination population

自变量	赋值
年龄	18~30 岁＝0，30~49 岁＝1，40~49=2，50~59=3，60~69=4，70~79=5，≥ 80 岁 =6
性别	男 =1，女 =2
BMI	18.5~23.9 kg/m²=0；<18.5 kg/m²=1；24.0~27.9 kg/m²=2；≥ 28.0 kg/m²=3
SBP	<140 mmHg=0；≥ 140 mmHg=1
DBP	<90 mmHg=0；≥ 90 mmHg=1
TG	<1.70 mmol/L=0；≥ 1.70 mmol/L=1
TC	<5.20 mmol/L=0；≥ 5.20 mmol/L=1
FBG	<6.10 mmol/L=0；≥ 6.10 mmol/L=1
HDL-C	≥ 1.0 mmol/L=0；<1.0 mmol/L=1
LDL-C	<3.4 mmol/L=0；≥ 3.4 mmol/L=1
UA	男性≤ 420 μmol/L=0，>420 μmol/L=1；女性≤ 360 μmol/L=0，>360 μmol/L=1

肝脏是人体脂类代谢的主要场所，具有储存肝糖、调节代谢、解毒、生物转化的功能。NAFLD 患者容易进展为肝硬化、纤维化甚至出现肝功能衰竭[21]，虽然最终到肝癌的比率较低，但是有逐步上升的趋势[22]。NAFLD 与肝外肿瘤的联系也被不同的研究发现[23]。然而在早期，大部分患者无明显症状[24]，故 NAFLD 的预防尤为重要。脂肪肝的发病机制尚不明确，但有研究表明，该病的发生与高血脂、高血糖、肥胖等多种因素有关[6]。本研究通过分析北京市体检人群 NAFLD 的检出情况及其相关危险因素，为了解北京市的 NAFLD 的患病情况、高危人群的监测、预防，以及患者的健康管理等工作提供基础数据。

结果显示，18 岁以上体检人群的 NAFLD 检出率约为 33%，高于我国部分地区的检出率[25-26]，与一些研究中的检出率相近[27]，NAFLD 检出率的差异可能与地域间生活方式差异及其他环境影响因素有关。男性

表 5 体检人群发生 NAFLD 影响因素的多因素 Logistic 回归分析
Table 5 Multivariate Logistic regression analysis of influencing factors of NAFLD in physical examination population

项目	β	SE	Wald χ^2 值	*P* 值	*OR*（95%*CI*）
性别					
男性	0.160	0.011	224.655	<0.001	1.173（1.149~1.198）
年龄					
30~39 岁	0.473	0.017	793.421	<0.001	1.604（1.552~1.658）
40~49 岁	0.667	0.018	1 384.985	<0.001	1.948（1.881~2.018）
50~59 岁	0.911	0.019	2 408.133	<0.001	2.486（2.397~2.578）
60~69 岁	0.979	0.021	2 214.529	<0.001	2.663（2.556~2.774）
70~79 岁	0.732	0.028	692.658	<0.001	2.079（1.968~2.195）
≥ 80 岁	0.139	0.043	10.556	<0.001	1.149（1.057~1.249）
BMI					
18.5~23.9 kg/m²	1.098	0.022	2 510.233	<0.001	2.997（2.871~3.129）
24.0~27.9 kg/m²	1.364	0.011	14 062.805	<0.001	3.911（3.823~4.000）
≥ 28.0 kg/m²	2.466	0.015	25 342.403	<0.001	11.780（11.427~12.143）
SBP					
≥ 140 mmHg	0.183	0.015	152.265	<0.001	1.200（1.166~1.236）
DBP					
≥ 90 mmHg	0.163	0.017	89.119	<0.001	1.177（1.138~1.218）
TG					
≥ 1.70 mmol/L	1.081	0.012	8 656.887	<0.001	2.946（2.880~3.014）
TC					
≥ 5.20 mmol/L	0.049	0.015	10.732	<0.001	1.050（1.020~1.082）
FBG					
≥ 6.10 mmol/L	0.659	0.015	1 817.424	<0.001	1.934（1.876~1.993）
HDL-C					
<1.0 mmol/L	0.498	0.014	1 577.669	<0.001	1.645（1.605~1.686）
LDL-C					
≥ 3.4 mmol/L	0.405	0.015	692.283	<0.001	1.499（1.455~1.545）
UA					
男性>420 μmol/L，女性 >360 μmol/L	0.726	0.011	4 111.984	<0.001	2.067（2.021~2.113）

NAFLD的检出率高于女性，50~69岁年龄组检出率最高，超过了45%，低于上海市60岁以上老年人[28]，高于河北省某地老年人患病率[29]，但老年人群的NAFLD高发年龄结果基本一致，多数研究都发现超过70岁脂肪肝的患病率下降[30]。

多因素 Logistic 回归分析发现，BMI 是 NAFLD 的危险因素，并且在所有危险因素中，肥胖（BMI ≥ 28.0 kg/m²）的 *OR* 值最高（11.780），高于叶瑶等[24]针对老年人 NAFLD 研究中 BMI 的 *OR* 值，其研究也发现 BMI 与 TG 之间存在交互作用，提示未来可进行 BMI 以及其他生理指标的交互作用对 NAFLD 发生影响的进一步探索。减重是预防和治疗 NAFLD 及其合并症最为重要的治疗措施[31]。对于超重、肥胖的 NAFLD 患者，建议其通过健康饮食和加强锻炼的生活方式教育纠正不良行为，对于超重肥胖并且尚未诊断为 NAFLD 的高危人群，则需要密切观察其生活方式，以及体质量和腰围的动态变化，定期监测生化指标，并且建议其定期复查上腹部 B 型超声。一项历时 12 个月的临床试验证实限制饮食在 NAFLD 患者及肥胖者中取得良好的效果，其肝内 TG 含量较基线时降低 6.9%[32]。另外有研究指出体质量下降 10% 以上并维持 1 年才能逆转肝纤维化[33]。另外，值得注意的是，本研究发现消瘦是 NAFLD 发生的危险因素。研究指出 NAFLD 在体质量指数正常或较低的瘦人身上也会发生[34]。消瘦 NAFLD 患病人群虽然代谢综合征的患病率低于超重和肥胖人群，但是其总体死亡率却高于超重、肥胖的 NAFLD 患者[35]。其全因死亡、肝脏相关死亡、消化系统肿瘤与肥胖相关肿瘤的发生风险较超重或肥胖型 NAFLD、瘦型非 NAFLD 人群升高[36]。因此，消瘦人群的 NAFLD 需要格外引起重视，也要定期监测其 NAFLD 发生发展的情况。另外，提示人群除了监测体质量和 BMI 以外，建议采用人体成分分析仪测定体内脂肪含量、体脂百分比及骨骼肌质量，以发现隐性肥胖和肌肉减少症[37]。

TG、TC、LDL-C、HLD-C 等异常是发生 NAFLD 的危险因素与其他研究基本一致[38-39]。由于本研究中血脂异常的诊断标准是基于《中国成人血脂异常防治指南（2016 年修订版）》中边缘升高的标准，比升高标准灵敏度更高，故 OR 值可能小于以升高为标准的研究，即使这样，研究中 TG、LDL-C、HLD-C 异常的 OR 值均 >1.5，提示边缘升高的人群已经是脂肪肝的高危人群甚至是患病人群，定期监测和控制血脂指标对于预防脂肪肝的发生与进展有积极的意义。血压升高是发生 NAFLD 的危险因素，与杨桂玲[40]等研究结果一致。可能与血压升高尤其是 SBP 升高是心脑血管并发症，尤其是动脉粥样硬化的独立危险因素有关。

综上所述，北京部分体检人群的 NAFLD 检出率较高，尤其以男性、50~69 岁检出率高，消瘦、超重、肥胖均为 NAFLD 发生的危险因素，血压、血糖、血脂等指标异常也是其危险因素，提示此类人群为 NAFLD 发生发展的高危人群，要定期进行 B 型超声检查或肝脏活检并进一步明确诊断，以进行治疗；并且定期监测相关指标，积极调节生活方式；同时应注意消瘦人群也可能为隐性肥胖者而有患 NAFLD 的风险。相关部门可针对高危人群开展健康管理工作，以有效地减少疾病危害，从而减轻可能的疾病负担、改善人群生活质量并延长寿命。

本研究 NAFLD 的诊断采用超声，而未以金标准肝脏活检为诊断标准；研究对象为体检人群的现况研究，是否大量饮酒根据体检表格中的自报信息确定，可能存

在信息偏倚，另外也未排除自身免疫性肝病及药物等可能引起肝脂肪变性的原因，可能造成选择偏倚。因此在确定疾病与影响因素关系时具有一定的局限性，未来可通过队列研究、实验研究等进一步挖掘影响 NAFLD 发生和发展的因素和可行性的干预措施，进一步降低 NAFLD 的发生，减少疾病带来的健康损害和负担，以提高肝脏健康水平。

作者贡献：窦紫岩和张静波提出研究思路，设计研究方案，撰写论文；钱文红负责数据分析和结果解释；孔邻润和李明亮负责数据的收集和整理；陈晔负责论文修改。

本文无利益冲突。

参考文献

[1] WHO. Preventing chronic diseases：a vital investment [R]. 2005.

[2] 王立义. 社区慢性病管理面临的挑战与对策 [J]. 上海预防医学杂志，2003，15（9）：475-476. DOI：10.19428/j.cnki.sjpm.2003.09.030.

[3] COTTER T G，RINELLA M. Nonalcoholic fatty liver disease 2020：the state of the disease [J]. Gastroenterology，2020，158（7）：1851-1864. DOI：10.1053/j.gastro.2020.01.052.

[4] ALLEN A M，THERNEAU T M，LARSON J J，et al. Nonalcoholic fatty liver disease incidence and impact on metabolic burden and death：a 20 year-community study [J]. Hepatology，2018，67（5）：1726-1736. DOI：10.1002/hep.29546.

[5] YOUNOSSI Z M，KOENIG A B，ABDELATIF D，et al. Global epidemiology of nonalcoholic fatty liver disease-Meta-analytic assessment of prevalence，incidence，and outcomes [J]. Hepatology，2016，64（1）：73-84. DOI：10.1002/hep.28431.

[6] 韩洁. 非酒精性脂肪肝患病率调查、危险因素分析及与动脉硬化关系的临床研究 [D]. 济南：山东大学，2019.

[7] ZHOU J H，ZHOU F，WANG W X，et al. Epidemiological features of NAFLD from 1999 to 2018 in China [J]. Hepatology，2020，71（5）：1851-1864. DOI：10.1002/hep.31150.

[8] WANG F S，FAN J G，ZHANG Z，et al. The global burden of liver disease：the major impact of China [J]. Hepatology，2014，60（6）：2099-2108. DOI：10.1002/hep.27406.

[9] IANNONE V，LOK J，BABU A F，et al. Associations of altered hepatic gene expression in American lifestyle-induced obesity syndrome diet-fed mice with metabolic changes during NAFLD development and progression [J]. J Nutr Biochem，2023，115：109307. DOI：10.1016/j.jnutbio.2023.109307.

[10] WANG Z Y，ZHAO X Y，CHEN S H，et al. Associations between nonalcoholic fatty liver disease and cancers in a large cohort in China [J]. Clin Gastroenterol Hepatol，2021，19（4）：788-796.e4. DOI：10.1016/j.cgh.2020.05.009.

[11] RINELLA M，CHARLTON M. The globalization of nonalcoholic fatty liver disease：prevalence and impact on world health [J]. Hepatology，2016，64（1）：19-22. DOI：10.1002/hep.28524.

[12] 王绶，张志红，冯健，等. 泸州市某单位体检人群脂肪肝患病率及危险因素分析 [J]. 现代预防医学，2018，45（6）：1109-1113.

[13] CUSI K，ISAACS S，BARB D，et al. American association of clinical endocrinology clinical practice guideline for the diagnosis and management of nonalcoholic fatty liver disease in primary care and endocrinology clinical settings：co-sponsored by the American association for the study of liver diseases（AASLD）[J]. Endocr Pract，2022，28（5）：528-562. DOI：10.1016/j.eprac.2022.03.010.

[14] 中华医学会肝病学分会脂肪肝和酒精性肝病学组，中国医师协会脂肪性肝病专家委员会. 非酒精性脂肪性肝病防治指南（2018 年更新版）[J]. 临床肝胆病杂志，2018，34（5）：947-957.

[15] 范建高. 中国非酒精性脂肪性肝病诊疗指南（2010 年修订版）[J]. 中国医学前沿杂志：电子版，2012，4（7）：4-10.

[16] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南（2017 年版）[J]. 中国实用内科杂志，2018，38（4）：292-344. DOI：10.19538/j.nk2018040108.

[17] 中国高血压防治指南修订委员会，高血压联盟（中国），中华医学会心血管病学分会，等. 中国高血压防治指南（2018 年修订版）[J]. 中国心血管杂志，2019，24（1）：24-56.

[18] 诸骏仁，高润霖，赵水平，等. 中国成人血脂异常防治指南（2016 年修订版）[J]. 中国循环杂志，2016，31（10）：937-953.

[19] 中华医学会内分泌学分会. 中国高尿酸血症与痛风诊疗指南（2019）[J]. 中华内分泌代谢杂志，2020，36（1）：1-13.

[20] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局，国家标准化管理委员会. WS/T428-2013 成人体重判定 [M]. 北京：中国标准出版社，2013.

[21] 周焰，管孟芹. 脂肪肝与高血压病、高脂血症、糖尿病以及体重指数相关性分析 [J]. 现代消化及介入诊疗，2017，22（3）：382-384. DOI：10.3969/j.issn.1672-2159.2017.03.031.

[22] KIM D，LI A A，PERUMPAIL B J，et al. Changing trends in etiology-based and ethnicity-based annual mortality rates of cirrhosis and hepatocellular carcinoma in the United States [J]. Hepatology，2019，69（3）：1064-1074. DOI：10.1002/hep.30161.

[23] MANTOVANI A，DAURIZ M，BYRNE C D，et al. Association between nonalcoholic fatty liver disease and colorectal tumours in asymptomatic adults undergoing screening colonoscopy：a systematic review and meta-analysis [J]. Metabolism，2018，87：1-12. DOI：10.1016/j.metabol.2018.06.004.

[24] 李晓斐，陈晶晶，朴正福. 非酒精性脂肪肝患者肝功能、血脂和血糖水平分析 [J]. 肝脏，2016，21（7）：567-569. DOI：10.14000/j.cnki.issn.1008-1704.2016.07.013.

[25] 王倩，武珊，白云瑞，等. 基于结构方程模型的膳食模式与非酒精性脂肪肝的关系研究 [J]. 中国慢性病预防与控制，2022，30（11）：873-876. DOI：10.16386/j.cjpccd.issn.1004-6194.2022.11.016.

[26] 杨洋，李飞，孔令希，等. 重庆渝东南地区男性体检人群非酒精性脂肪肝检出情况及相关分析 [J]. 重庆医科大学学报，2022，47（9）：1047-1052. DOI：10.13406/j.cnki.cyxb.003098.

[27] 王子兵，宋桂花，王云玲，等. 肌减少性肥胖与非酒精性脂肪肝的关系 [J]. 中国慢性病预防与控制，2019，27（11）：814-817. DOI：10.16386/j.cjpccd.issn.1004-6194.2019.11.004.

[28] 常琴雪，王肖萌，王淳，等. 基于关联规则的老年人脂肪肝相关危险因素研究 [J]. 中国卫生统计，2022，39（4）：558-

561. DOI：10.3969/j.issn.1002-3674.2022.04.017.

[29] 高秋爽，马爱江，成丽岚，等. 老年体检人群非酒精性脂肪肝病的患病情况及相关因素分析[J]. 实用预防医学，2022，29（9）：1102-1105.

[30] 叶瑶，陈维芊，龙柳艳，等. 体质量与甘油三酯交互作用对老年非酒精性脂肪肝的关联分析[J]. 现代预防医学，2022，49（6）：992-996，1002.

[31] ROMERO-GOMEZ M，ZELBER-SAGI S，TRENELL M. Treatment of NAFLD with diet，physical activity and exercise[J]. J Hepatol，2017，67（4）：829-846. DOI：10.1016/j.jhep.2017.05.016.

[32] WEI X Y，LIN B Q，HUANG Y，et al. Effects of time-restricted eating on nonalcoholic fatty liver disease：the TREATY-FLD randomized clinical trial[J]. JAMA Netw Open，2023，6（3）：e233513. DOI：10.1001/jamanetworkopen.2023.3513.

[33] ZHANG H J，PAN L L，MA Z M，et al. Long-term effect of exercise on improving fatty liver and cardiovascular risk factors in obese adults：a 1-year follow-up study[J]. Diabetes Obes Metab，2017，19（2）：284-289. DOI：10.1111/dom.12809.

[34] RASTOGI A，RATH I，VARADARAJAN A，et al. Non-alcoholic fatty liver disease（NAFLD）in lean individuals - Single centre large cohort clinicopathologic and immunophenotypic study[J]. Pathol Res Pract，2022，238：154112. DOI：10.1016/j.prp.2022.154112.

[35] WIJARNPREECHA K，LI F，LUNDIN S K，et al. Higher mortality among lean patients with non-alcoholic fatty liver disease despite fewer metabolic comorbidities[J]. Aliment Pharmacol Ther，2023，57（9）：1014-1027. DOI：10.1111/apt.17424.

[36] 杨晨露，赵欣宇，胡诗琪，等. 体质量控制与非酒精性脂肪性肝病：来自中国人群的证据[J]. 协和医学杂志，2023，14（1）：44-49. DOI：10.12290/xhyxzz.2022-0691.

[37] 中国老年学和老年医学学会. 老年非酒精性脂肪性肝病慢病管理指南[J]. 中西医结合肝病杂志，2022，32（8）：769-772.

[38] 胡秋峰，张勇. 血糖、血脂及肥胖因素与脂肪肝的关系研究[J]. 现代医药卫生，2016，32（3）：422-423. DOI：10.3969/j.issn.1009-5519.2016.03.038.

[39] 呼聪慧，阿力米热·阿布迪热依木，苏银霞，等. 2020年乌鲁木齐市新市区成年人脂肪肝患病情况及危险因素分析[J]. 华南预防医学，2022，48（6）：703-706.

[40] 杨桂玲. 非酒精性脂肪肝与血糖、血脂、血压及血尿酸水平的相关性研究[J]. 中国医药科学，2015，5（17）：191-193.

（收稿日期：2023-06-02；修回日期：2023-08-31）

（本文编辑：毛亚敏）